



## НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 55(09)551.2(477.7)

### РАЗВИТИЕ ОРОШЕНИЯ НА ЮГО-ЗАПАДЕ УКРАИНЫ: РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ

### DEVELOPMENT OF IRRIGATION IN THE SOUTH-WEST OF UKRAINE: A RETROSPECTIVE ANALYSIS

**Н.А. Попельницкая, В.И. Тригуб**  
**N.A. Popelnitskaya, V.I. Trigub**

*Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова, Украина, 65058, г. Одесса, ул. Дворянская, 2*  
*Odessa I.I.Mechnikov National University, 2, Dvorianskaya St, Odessa-82, 65082, Ukraine*

*E-mail: popelnitskaya\_na@mail.ru; v.trigub@mail.ru*

**Аннотация.** В статье представлен ретроспективный анализ развития орошения на юго-западе Украины. На основании систематизации архивных материалов и других литературных источников выделено шесть периодов становления и развития орошения, как одного из видов мелиорации почв, качественно отличающихся друг от друга. Проанализировано влияние оросительных мелиораций на изменение почвенных свойств и плодородие черноземов. Выявлены позитивные и негативные тенденции использования различных видов орошения. Установлены основные закономерности, перспективы и пути развития оросительных мелиораций в современных условиях.

**Resumé.** The article presents a retrospective analysis of the development of irrigation in the south-west of Ukraine. On the basis of systematization of archival materials and other literature sources were identified five periods of the formation of irrigation: the first (the second half of the 19th century – 1917) – conducting the first researches on soil melioration, the adoption of the first ordinances regulating the development of irrigation systems in the south-west of Ukraine; the second (1917–1965) – the organization of the first research institutions to develop projects of large-scale irrigation systems; the third (1966–1990) – carrying out large-scale soil-geographical studies, including those relating to land reclamation and irrigation influence on the whole complex of soil properties; the fourth (1991–2008) – the overall decline of agriculture, which is caused by the insufficiency of the agrarian reform; fifth (since 2009) – a gradual increase in the area of irrigation through the use of alternative irrigation technologies. As a result of the research it was revealed the influence of irrigation on soil fertility. The basic laws, the prospects and the ways of development of irrigation meliorations in modern conditions were established.

**Ключевые слова:** орошение, ретроспективный анализ, юго-запад Украины.  
**Key words:** irrigation, a retrospective analysis, south-west of Ukraine.

### Введение

Основу хозяйствования в Украине составляют богатейшие черноземные почвы. В соответствии с природно-климатическим районированием, на территории государства выделяют три зоны: избыточно увлажненную лесную, недостаточно увлажненную лесостепную и засушливую степную. Особенностью степной зоны является недостаточное увлажнение, значительное поступление тепловых ресурсов, и, как следствие, формирование низкого гидротермического коэффициента. Существенно изменить и снизить лимитирующую роль влаги можно путем оптимизации внешних факторов развития растений используя орошение, так как искусственное возмещение влаги в почву позволяет создавать благоприятные условия для выращивания сельскохозяйственных культур с разной продолжительностью вегетационного периода [Балюк и др., 2009].

Первые системы искусственной подачи воды появились еще в VII–II вв. до н. э. и представляли собой систему арыков. Письменные упоминания о необходимости орошения территории юго-запада Украины датируются серединой XIX века (Кристиан



Стивен [Кристиан Стивен, 1862], А.И. Гроссул-Толстой [Гроссул-Толстой, 1868], В.В. Докучаев [Вильямс, Филлипович, 1936] и др.). И только, в 50–60-е годы XX века орошение начали рассматривать как приоритетный путь развития сельского хозяйства и как способ увеличения урожайности возделываемых культур. Исследованиям развития орошения на территории юго-запада Украины посвящено множество работ ученых [Гоголев и др., 1973; Кукоба и др., 1977; Аниканова и др., 1980; Розанов и др., 1983; Гоголев, 1987; Гоголев, 1989; Балюк, 2001; Биланчин, 2003; Биланчин, 2011], отражающих основные вопросы формирования, функционирования и перспектив развития орошаемых почв. К сожалению, в указанных работах нет всестороннего анализа развития орошения на территории Украины, как в целом, так и юге страны в частности. В настоящей работе представлен ретроспективный анализ развития орошения на юго-западе Украины.

### **Материалы и методы исследований**

В статье использованы литературные и архивные источники, а также работы современных ученых касающиеся развития орошения, его современного состояния и перспектив на будущее. Обозначенные источники позволили провести анализ, выделить и охарактеризовать основные направления научных исследований, выявить позитивные и негативные тенденции оросительных мелиораций в развитии новых почвенных процессов и плодородии черноземных почв.

Работа написана с использованием общих методов научного исследования: аналитико-синтетического, систематизации источников, историко-географического и ретроспективного анализа.

### **Результаты и их обсуждение**

На необходимость использования обводнения южных территорий было обращено внимание еще задолго до XX века. В 1837 г. было создано Министерство государственных имуществ, для которого вопрос мелиорации земель был одним из главных. Географы, гидрогеологи и другие ученые предложили несколько вариантов преодоления недостатка влаги путем: 1) опреснения Азовского моря; 2) строительства водовода через Керченский пролив из Кубани; 3) переброски воды из Дуная в Днепр. Большинство ученых-практиков, среди которых Кристиан Стивен (на то время директор Никитского ботанического сада) считали основным источником дополнительного увлажнения указанных территорий днепровские воды [Вожегова, 2014]. К сожалению, ни одну из предложенных идей правительство не поддержало. Однако, в 1873 г. на основании проведенных исследований по изучению состояния сельского хозяйства была подтверждена необходимость использования орошения в южных регионах империи и положено начало земельно-мелиоративных работ в европейской части России. В 1880 г. Министерством государственных имуществ были организованы экспедиции по орошению на юге России под руководством генерал-майора Генерального штаба И. И. Жилинского [Русинова, 2008]. Экспедицией были проведены исследования по возможности внедрения орошения в Херсонской, Таврической и Екатеринославской губерниях, разработаны рекомендации по борьбе с засухой, построены первые сооружения для орошения и подачи воды [Вожегова и др., 2014].

Переломным в истории становления почвенных исследований стал 1891 г. Бесснежная зима и последующая засуха оказали настолько сильное действие на посевы, что даже продовольственных запасов государства не хватило, чтобы избежать голода среди населения. Именно голод послужил мощным толчком в развитии исследования почв, их свойств и возможностей мелиорации. Изыскания проводились под руководством молодого геолога и почвовода В.В. Докучаева, который совместно с другими известными учеными П.А. Костычевым, А.А. Измаильским, Г.Н. Высоцким разработали рекомендации относительно ликвидации последствий бедствия. Среди опытных работ по предотвращению засух с целью получения высоких урожаев было намечено облесение водоразделов, посадка полезащитных лесополос, устройство прудов для обводнения,



регулирование рек и речек с помощью гидротехнических сооружений и другие мероприятия [Вильямс, Филлипович, 1936].

В 1894 г. при Министерстве земледелия и государственных имуществ России был создан Отдел земельных улучшений (ОЗУ), основная деятельность которого была направлена на орошение и обводнение земель, проведение гидротехнических и противоэрозионных работ, регулирование рек и строительство водосборных скважин. Указанные мероприятия требовали определенной законодательной базы. В 1902 г. был принят первый правовой документ – «Правило об устройстве канав и других водопроводных сооружений на чужих землях для осушительных, оросительных и обводнительных целей», а в 1913 г. Государственной Думой принято Постановление, в котором мелиорация была включена в число важнейших направлений деятельности государства [Русинова, 2008].

К 1917 г. общая площадь орошаемых земель на юге Украины составляла более 17 тыс. га. В основном это были мелкие участки вблизи городов и больших сел, на которых выращивали, главным образом, овощи для обеспечения продовольственных потребностей местных жителей. Как показали исследования 1923–1925 гг., наибольшее количество оросительных хозяйств располагалось в долинах рек. К примеру: в устье балки Веревчиной возле г. Херсона, в балке Терновой возле г. Николаева. На Нижне-Днепровском песчаном массиве хозяйства были сосредоточены вокруг г. Олешки (позже г. Цюрупинск), возле сел Советское и Великие Копани. Вода из Днепра, Ингула и подземных источников подавалась на оросительные участки с помощью примитивных водоподъемных устройств, которые работали на тягловой силе животных или при помощи ручных насосов [Балюк и др., 2009].

В начале 20-х годов с целью водообеспечения южных степей была создана Южная областная мелиоративная организация в городе Одессе, которой были разработаны крупномасштабные проекты ирригационных систем. И уже в 1930-х гг. на юге Украины были сооружены Альминская, Тайганская оросительные системы, Белянский и Каменский оросительные массивы, создано орошение на о. Хортица и иных участках. Учитывая возрастающее количество мелиоративных земель, а также с целью научного подхода к эксплуатации и проектированию орошения в 1930 г. был создан научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации в г. Одессе, сыгравший большую роль в развитии орошения на территории Украины.

Вторая мировая война привела практически к полному уничтожению ранее построенных оросительных систем [Вожегова и др., 2014]. Сразу же после окончания войны начались работы по восстановлению и модернизации ранее существовавших сооружений, т. к. орошение рассматривали как приоритетный путь повышения продуктивности сельского хозяйства. Уже в 1948 г. была разработана схема орошения юга страны, которая соответствовала идее сплошного полива в регионе. Источником ирригации на правобережной части были воды местных малых и средних рек, в левобережной части – воды Днепра. Реализация такого проекта предвидела создание водохранилищ и оросительных каналов. В 1950 г. принято постановление о строительстве Каховской гидроэлектростанции на Днепре и Южно-Украинского канала для орошения земель южных регионов Украины. Учитывая масштабы и ограниченность региона водными ресурсами, было запланировано на всех магистральных каналах осуществлять противофильтрационную защиту и использовать на полях закрытые трубопроводы. Именно эта схема ирригации и была внедрена на юге Украины [Клубук, 2015].

Разработка крупномасштабных проектов ирригации и начало их реализации способствовали проведению научных исследований в области почвоведения. Были организованы комплексные Южноукраинские экспедиции, начато проведение гидрогеологической и инженерно-геологической съемки для строительства мелиоративных систем. Результаты обследований дали государству большой объем данных о почвах – их географии и топографии, агропроизводственной характеристике, технологии их окультуривания, повышении плодородия; о характеристике подземных вод; геологическом строении, геоморфологических особенностях, свойствах пород и других факторах, определяющих возведение и эксплуатацию инженерных (оросительных) сооружений.

Первые системы сооружались без противофильтрационной защиты, что привело к заболачиванию и подтоплению территорий орошения – первые проявления



неправильного проектирования систем. В 1964 году, с целью мониторинга процессов, происходящих в орошаемых почвах и прилегающих землях, а также контроля поверхностных вод, при Министерстве мелиорации и водного хозяйства создана гидрогеолого-мелиоративная служба в г. Новая Каховка, позже и в г. Одессе, которые выполняют различные мелиоративно-исследовательские работы и в настоящее время.

В 1966 году было принято Постановление ЦК КПСС, Совета Министров СССР «О широком развитии мелиорации земель для получения высоких и устойчивых урожаев зерновых и других сельскохозяйственных культур», которое регламентировало проектно-изыскательные и строительные работы по орошению. Данное постановление позволило выделить значительные средства из государственного бюджета для реализации этой цели. [Постановление ЦК КПСС, 1966]. С 1966 по 1985 гг. ежегодно в эксплуатацию вводилось более чем по 100 тыс. га орошаемых земель. Среди крупных систем, сооруженных за этот период в Одесской области – Татарбунарская (1962–1975 гг.), Дунай-Днестровская (1975–1985 гг.), Нижне-Днестровская (1976 г.), рисовые оросительные системы (Кислицкая, Килийско-Маяцкая, Лисковская, Килийская, Мичуринская). В Николаевской области – Ингулецкая, Южнобугская и Явкинская системы. Среди наибольших оросительных систем Херсонщины – Краснознаменская (1956–1966 гг., усовершенствована в 1976 г.), Каховская (строительство начато в 1966 г.), Сирогозская (1986 г.), Северо-Крымский канал (1957–1969 гг.) и другие.

Введение в эксплуатацию крупных систем орошения повлекло за собой проблемы связанные с экологическим состоянием поливных земель, что было обусловлено: ошибками в строительстве оросительных систем, нарушением оптимальных режимов орошения, неумелым использованием органических и минеральных удобрений, нарушением оптимальной структуры посевных площадей и др. Указанные причины могли значительно повлиять на плодородие черноземных почв. Орошение и связанное с ним резкое увеличение поступления воды в географический ландшафт вызывало развитие в них целого ряда новых, не свойственных богаре элементарных почвообразовательных процессов, часть из которых способствовала ухудшению почвенных свойств и снижению их потенциального плодородия. Исследованиями, проведенными под общим руководством В.А. Ковды и Б.Г. Розанова было установлено, что дополнительное увлажнение почв вызывает ряд негативных процессов: поднятие уровня грунтовых вод, изменение солевого режима почв, развитие процессов вторичного засоления, приводит к изменению условий гумификации, ухудшает структурное состояние черноземов, вызывает другие неблагоприятные последствия [Аниканова и др., 1980].

Наиболее распространенным негативным следствием искусственной подачи воды было развитие эрозионных процессов, обусловленных неспособностью почв впитывать всю воду, подаваемую на поля поливными установками. В 70–90-х гг. прошлого века под руководством профессора Г.И. Швевса проведены комплексные исследования эрозионных процессов на орошаемых территориях. Учеными были разработаны теоретические, методологические, методические и прикладные аспекты развития эрозии почв на орошаемых землях, включая обоснование нового подхода к самому понятию «иригационная эрозия» в условиях интенсивной ливневой деятельности. Предложена методика оценки дождевой эрозии и эрозии при снеготаянии, количественной оценки противоэрозионных свойств почв и растительности на орошаемых землях. Важным результатом исследований является разработанная логико-математическая модель смыва почвы, разработка концептуальной модели рационального использования эрозионно-опасных земель, основанная на аппроксимации результатов почвенного плодородия и бонитета почвы, обоснование допустимых норм эрозии с учетом экспозиции склонов, степени эродированности почв, уровня агротехники выращиваемых культур и применения орошения [Светличный и др., 2009; Лисецкий и др., 2012].

Обоснована [Лисецкий, Черный, 1993] роль оросительной мелиорации как почвозащитного и почвовосстанавливающего мероприятия, которое будет наиболее эффективным в засушливых районах (особенно на темно-каштановых почвах и южных черноземах). Воспроизводство ресурсов почвенного плодородия определяется эффектом дополнительного увлажнения, но оно может быть максимально возможным, если новому энергетическому потенциалу почвообразовательного процесса станет соответствовать необходимое количество растительных остатков и органических удобрений (в перерасчете на эквивалентное количество этих остатков).



С целью выяснения сущности процессов и механизмов эволюции черноземов в условиях орошения Министерство мелиорации и водного хозяйства привлекло к исследованиям производственные и научные учреждения Украины. Кафедры учебных заведений сельскохозяйственного профиля, Исследовательская станция УНИИ орошаемого земледелия, Украинский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации, Украинский институт инженеров водного хозяйства, Украинский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии организовали ряд исследований направленных на:

- изучение и установление закономерностей изменения гидрогеоло-мелиоративных условий и почвенных процессов в зоне орошения;
- прогнозирование изменения уровня грунтовых вод и засоления почв;
- исследование влияния качества оросительных вод на почвы и окружающую среду;
- установление динамики изменения агроэкологических условий и почвообразования;
- предупреждение и устранение негативных последствий ирригации и др.

Большое значение имели исследования, проведенные коллективом ученых под руководством Гоголева Ивана Николаевича. Главным объектом научных исследований коллектива было изучение процессов физико-химического взаимодействия между оросительными водами и почвами, в частности, их поглощающими комплексами; изучение почвообразовательных и ландшафтно-геохимических процессов черноземных почв в условиях орошения. В результате комплексных и многолетних исследований сотрудников кафедры почвоведения и географии почв Одесского государственного университета (ныне национального) и Проблемной лаборатории (ПНИЛ-4) было установлено, что орошение является очень мощным фактором, резко изменяющим интенсивность и скорость развития различных элементарных почвообразовательных процессов, определяющих разнообразные свойства почв. Проведенные исследования показали, что под влиянием орошения увеличивается подвижность гумуса, стимулируется биологическая активность черноземов, улучшаются условия гумусообразования и гумусонакопления в почвах. Увеличивается степень выщелоченности черноземов от карбонатов (линия вскипания от соляной кислоты снизилась на 13–16 см). В нижней части пахотного и верхней части подпахотного горизонта орошаемых черноземов отчетливо выделяется уплотненная, полностью дезагрегированная прослойка, мощностью 5–12 см. Вместе с увеличением плотности сложения существенно уменьшается общая пористость почвы, а, следовательно, ухудшается их водопроницаемость и влагоемкость. При подаче воды в количествах больших, чем интенсивность впитывания, происходят застойные явления, образуются лужи на поверхности полей, развиваются эрозионные явления и создаются условия анаэробизиса в почвах. При орошении намечается тенденция к дифференциации профиля почвы по элювиально-иллювиальному типу (из верхней части профиля происходит вынос илистых частиц в части, расположенные ниже). В результате двадцатилетнего орошения изменяется и состав поглощенных катионов черноземов – к примеру, увеличивается содержание обменного магния на 4–5%, в 4–5 раз возрастает содержание обменного натрия за счет уменьшения в составе ППК поглощенных катионов кальция. Процесс внедрения магния и натрия в состав поглощенных оснований почвы называется «осолонцеванием», который на орошаемых землях юго-запада принял массовый характер. Вторичное (ирригационное) осолонцевание является главной причиной всех отрицательных последствий, которые были отмечены выше. Массовое развитие осолонцевания и чрезвычайно большие отрицательные экологические и экономические последствия развития этого процесса требовали принятия срочных мер по защите орошаемых черноземов. Поэтому были разработаны практические рекомендации по предотвращению отрицательных процессов, среди которых – обоснование технологии обработки почвы и структуры севооборотов, системы удобрения (повышенные дозы минеральных и органических удобрений, гипсование с первого года орошения), регламентация перемещения техники по полям и другие мероприятия [Гоголев и др., 1973; Гоголев, 1987; Гоголев, 1989; Гоголев и др., 1989; Гоголев и др., 1992; Позняк, 1997; Позняк, 2009].

Исследования, проведенные под руководством профессора И.Н. Гоголева, свидетельствуют также, что прирост урожайности зерновых культур при орошении был ниже ожидаемых показателей. Ни на одной из систем не удалось не только приблизиться



по величине урожаев к биологическим особенностям сортов, но даже получить «плановую» урожайность, заложенную в экономическое обоснование системы с учетом окупаемости затрат за 10 лет. В различные годы прибавки урожая зерна озимой пшеницы от орошения варьировали от 3–5 до 12–15 ц/га, т. е. составляли 120–140% к урожаю на богаре. Некоторые культуры, например рис, проявили тенденцию к снижению урожайности по мере увеличения срока эксплуатации систем. Подсолнечник совершенно не отзывался на орошение. Более того, урожайность подсолнечника при орошении снизилась. Недостаточно высокие прибавки урожаев, при существенном увеличении затрат на возделывание сельскохозяйственных культур, привели к значительному повышению себестоимости продукции (в ряде случаев в 2–3 раза) [Гоголев, 1989].

Общеизвестно, что при орошении возрастает антропогенная нагрузка на объекты природной среды, создаются предпосылки для обострения экологической ситуации. Это связано с тем, что при поливах резко возрастает роль поверхностного, внутриводного и дренажного стока и миграции ряда веществ, в том числе и токсичных для растений. В процессе орошения черноземы неминуемо (при любом качестве оросительной воды) подвергаются осолонцеванию. Для мелиорации осолонцованных черноземов наиболее часто используют фосфогипс. Однако фосфогипс загрязнен фтором (0.3–6.0 %), стронцием (1.8–2.0%) и некоторым количеством тяжелых металлов, что способствует ухудшению экологического состояния почв и приводит к загрязнению системы «почва-подпочвенные воды-растения» [Тригуб, Позняк, 2008].

Неудачи орошаемого земледелия привели к замедлению темпов ирригационного строительства в южном регионе. С 1986 по 1991 гг. объемы введения новых площадей сократились до 20–30 тыс. га/год. Однако, несмотря на множество возникших проблем, орошение продолжало развиваться. В 1991 г. общая площадь поливных земель составила 2 млн. 624 тыс. га. Из них: в Одесской области – 227 тыс. га (8.6% от общего количества), в Николаевской – 191 тыс. га (7.2%) и Херсонской – 426 тыс. га (16.1%).

С 1991 г. началось постоянное снижение орошаемых площадей (см. табл.), что было связано с рядом причин, среди которых:

- нарушение технологической целостности оросительных систем вследствие преобразования форм собственности на землю;
- резкое сокращение государственного финансирования и отсутствие других инвестиций, что привело к практически полной остановке работ по реконструкции имеющихся и строительству новых оросительных систем;
- недостаточное количество и не работоспособное состояние поливной техники [Балюк и др., 2009].

Таблица  
Table

**Динамика площадей орошаемых земель и площадей полива**  
**[Балюк и др., 2009]**  
**Dynamics of irrigated land and irrigation areas**  
**[Baljuk et al., 2009]**

Области	Площадь орошаемых земель/ площадь полива (тыс. га) по годам										
	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Николаевская	<u>191.6</u> 184.1	<u>193.2</u> 182.9	<u>193.9</u> 54.8	<u>193.9</u> 37.8	<u>193.9</u> 45.4	<u>192.7</u> 60.2	<u>192.5</u> 48.1	<u>190.3</u> 45.7	<u>190.3</u> 51.0	<u>190.3</u> 31.3	<u>190.3</u> 31.3
Одесская	<u>240.9</u> 218.6	<u>246.1</u> 129.2	<u>246.2</u> 35.3	<u>246.2</u> 26.1	<u>226.9</u> 47.9	<u>226.9</u> 57.1	<u>226.9</u> 32.1	<u>226.9</u> 38.8	<u>226.9</u> 30.6	<u>226.9</u> 58.5	<u>226.9</u> 41.8
Херсонская	<u>444.5</u> 444.6	<u>474.5</u> 395.4	<u>471.7</u> 212.3	<u>464.7</u> 116.2	<u>431.1</u> 248.1	<u>426.3</u> 250.4	<u>425.9</u> 268.0	<u>425.7</u> 276.0	<u>425.8</u> 275.0	<u>426.4</u> 285.0	<u>426.4</u> 200.8
Всего	<u>877.0</u> 847.3	<u>913.8</u> 707.5	<u>911.8</u> 302.4	<u>904.8</u> 180.1	<u>851.9</u> 341.4	<u>845.9</u> 367.7	<u>845.3</u> 348.2	<u>842.9</u> 360.5	<u>843.0</u> 356.6	<u>843.6</u> 374.8	<u>846.3</u> 273.9

Десятилетний период спада развития сельского хозяйства как в Украине в целом, так и на юго-западе страны привел к практически полному уничтожению существовавших оросительных систем. И только с 2002 г., с появлением новых фермерских хозяйств, улучшением экономической ситуации начинает возрождаться и орошение, без которого невозможно получать высокие и стабильные урожаи в степной



зоне страны. Увеличение площадей стало реальным при использовании альтернативных технологий – микроорошения (микродождевание, микроструйчатое и мелкодисперстное дождевание, капельное орошение с наземным и подземным размещением поливных водоводов), при котором подача воды осуществляется локально – в зону наиболее интенсивного развития корневой системы возделываемых культур. Внедрение альтернативных технологий, в первую очередь капельного орошения, было связано с множеством преимуществ:

- экономия воды, электроэнергии, удобрений;
- увеличение урожайности сельскохозяйственных культур (на 30–50%) при значительном улучшении качества продукции;
- обеспечение оптимальных затрат воды и удобрений соответственно физиологическим потребностям растений на основании создания благоприятного водного и питательного режимов почвы;
- высокий уровень механизации и автоматизации технологических процессов и контроль степени экологической нагрузки на окружающую среду;
- отсутствие поверхностного стока, что исключает эрозию почв и поднятие грунтовых вод;
- возможность освоения склоновых почв со сложным рельефом, а также малопродуктивных (песчаных, супесчаных, рекультивированных) земель;
- уменьшение затрат на строительство, эксплуатацию и техническое обслуживание систем и др. [Ромашенко и др., 2007].

Учитывая указанные преимущества, в настоящее время происходит постоянное увеличение площадей орошения за счет альтернативных видов орошения, особенно интенсивно в последнее десятилетие. Так, площади полива в Одесской области с использованием капельного орошения за указанный промежуток времени возросли более чем в 10 раз (рис.). Объемы введения новых площадей с 2009 г. составляют 600 га/год. Проведенные почвенные исследования по влиянию орошения на полях с капельным поливом свидетельствуют о создании оптимального водно-воздушного режима почв, улучшении аэрации и структуры, обеспечении наиболее благоприятного капиллярного увлажнения. Особенно эффективно использование капельного орошения на виноградниках, при выращивании овощей, ягод и баштанных культур [Балюк и др., 2009].

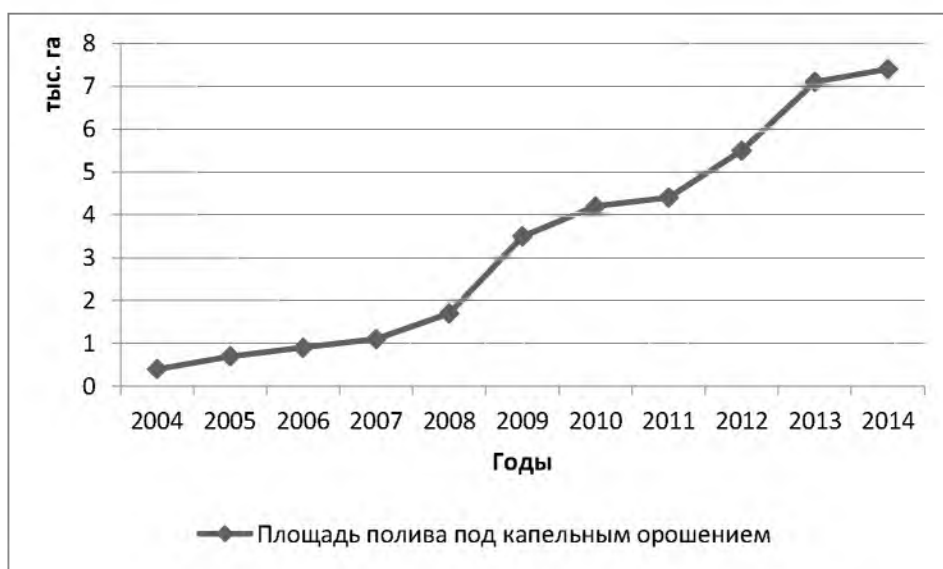


Рис. Динамика изменения площадей полива на территории Одесской области  
Fig. Dynamics of changes in irrigation areas on the territory of Odessa region

Изучением современного состояния орошения и перспектив его развития на территории юго-запада Украины занимаются ученые многих государственных учреждений, которые тесно сотрудничают между собой. Среди них: Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова, Одесский государственный аграрный университет, Одесская гидрогеолого-мелиоративная экспедиция, Николаевский национальный аграрный университет, Учебный научно-практический центр Николаевского аграрного университета, Николаевское областное производственное



управление мелиорации и водного хозяйства, Херсонский государственный аграрный университет, Институт орошаемого земледелия НААН Украины, Институт риса НААН Украины и др. Основная деятельность вышеуказанных учреждений направлена на:

- теоретическое обоснование рационального природопользования и сохранения плодородия почв и окружающей среды;
- исследование и оценка состояния и ресурсного потенциала почв региона, эффективность их использования и охраны в современных условиях реформирования собственности на землю;
- разработка и внедрение адаптированных к засушливым условиям юга систем орошения и неполивного земледелия;
- разработка эффективных систем орошения на основании водо- и энергосбережения, повышения плодородия почв, усовершенствование комплекса мелиоративных работ по защите агроландшафтов от подтопления;
- усовершенствование гидромелиоративных систем, которые обеспечивают повышение эффективности использования орошаемых территорий на юге Украины;
- усовершенствование эксплуатации и реконструкции рисовых оросительных систем;
- отработка организационно-экономического механизма хозяйствования на орошаемых землях и его адаптация к социально-ориентированным рыночным отношениям и другие.

Таким образом, обобщая выше изложенную информацию, можно выделить несколько периодов развития орошения на юго-западе Украины, которые качественно отличаются друг от друга:

- 1 период – вторая половина XIX века – 1917 г. – первые исследовательские работы по изучению орошения на юго-западе Украины, организация первых оросительных участков;
- 2 период – 1917–1965 гг. – организация научно-исследовательских учреждений, внедрение орошаемого земледелия в сельское хозяйство Украины, введение в эксплуатацию государственных оросительных систем;
- 3 период – 1966–1985 гг. – период активного развития орошения, стремительное увеличение орошаемых площадей (до 100 тыс. га/год);
- 4 период – 1986–1990 гг. – массовая критика орошения, требования отказа от дальнейшего увеличения орошаемых почв и орошения вообще. Объемы введения новых орошаемых площадей сократились до 20–30 тыс. га/год.
- 5 период – 1991–2002 гг. – период резкого сокращения площадей полива, что обусловлено несовершенством проводимой аграрной реформы, уничтожением ранее существующих оросительных систем, экономическими проблемами страны в целом и аграрном секторе в частности;
- 6 период – с 2002 г. и по настоящее время – постепенное увеличение площадей орошения фактического полива за счет использования альтернативных технологий.

## Выводы

Анализ развития орошения за более чем 100-летний период показывает, что наиболее интенсивно ирригация внедрялась в 70–80-е гг. XX века. Именно в этот период на юге Украины были сооружены наиболее крупные оросительные системы. В 90-е гг. с появлением независимых государств, в том числе Украины, произошли изменения приоритетов экономики, соответственно вызвав изменения и в развитии мелиорации. Основными особенностями указанного периода является приостановление орошения, уменьшение количества поливов, отказ от строительства новых оросительных систем, приостановление научно-исследовательских работ. И только с начала XXI века происходит постепенное восстановление оросительных мелиораций с внедрением альтернативных технологий.

Несмотря на перспективность, орошаемое земледелие в Украине и сегодня находится в критическом состоянии. Для развития высокоэффективного сельскохозяйственного производства на юге Украины необходимо создать единую систему управления мелиоративными системами и выработать единые для всех подходы к использованию орошаемого земледелия, привлечь инвестиции и вводить в





эксплуатацию новые оросительные системы, основанные на инновационных технологиях.

Одним из наиболее важных условий охраны степных почв как неперемного компонента биосферы и национального богатства страны является проведение постоянного мониторинга за состоянием орошаемых земель и разработка теоретически обоснованных мероприятий по повышению их плодородия.

### Список литературы References

1. Аниканова Е.М., Маркин В.А., Николаева С.А. 1980. Основные проблемы орошения черноземов юга Европейской части СССР. В кн.: Проблемы ирригации почв юга черноземной зоны. М., Наука: 5–11.

Anikanova E.M., Markin V.A., Nikolaeva S.A. 1980. Basic problems Irrigation chernozems of the south of the European part of the USSR. In: Problemy irrigacii pochv juga chernozemnoj zony [The problems of irrigation soils of the south of chernozem zone]. Moscow, Nauka: 5–11. (in Russian)

2. Балюк С.А. 2001. Зрошувані землі Дунай-Дністровської зрошувальної системи: еволюція, моніторинг, охорона, родючість. Харків, ПФ «Антиква», 260.

Baljuk S.A. 2001. Zroshuvani zemli Dunaj-Dnistrovs'koi zroshuvальної системи: evoljucija, monitoring, ohorona, roduchist' [The irrigated lands of Danube-Dnestr irrigating system: evolution, monitoring, protection, fertility]. Kharkiv, PF "Antikva", 260. (in Ukrainian)

3. Балюк С.А., Ромашенко М.І., Сташук В.А. 2009. Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель України. К., Аграрна наука, 624.

Baljuk S.A., Romashchenko M.I., Stashuk V.A. 2009. Naukovi osnovi ohoroni ta racional'nogo vikoristannja zroshuvanih zemel' Ukraїni [Scientific bases of protection and rational use of irrigated lands of Ukraine]. Kiev, Agrarna nauka, 624. (in Ukrainian)

4. Біланчин Я.М. 2003. Сучасний стан зрошення в Одещині та тенденції ґрунтоутворення на масивах зрошення. Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки, 8 (5): 16–21.

Bilanchin Ya.M. 2003. Modern condition of irrigation on Odeschina and tendency of soil formation on arrays irrigation irrigated lands. Vesnik Odesskogo nacional'nogo universiteta. Geograficheskie i geologicheskie nauki [Odessa National University Herald. Geography and Geology], 8 (5): 16–21. (in Ukrainian)

5. Біланчин Я.М. 2011. Иригація та чорноземи масивів зрошення Півдня України й Одещини на вході у III тисячоліття. Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки, 16 (1): 135–144.

Bilanchin Ya.M. 2011. Irrigation and irrigation chernozem massives of southern Ukraine and Odessa region at the beginning of III millennium. Vestnik Odesskogo nacional'nogo universiteta. Geograficheskie i geologicheskie nauki [Odessa National University Herald. Geography and Geology], 16 (1): 135–144. (in Ukrainian)

6. Вильямс В.Р., Филипович З.С. 1936. Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь. Москва–Ленинград, ОГИЗ-СЕЛЬХОЗГИЗ, 117.

Vil'jams V.R., Fillipovich Z.S. 1936. Dokuchaev V.V. Nashi stepi prezhde i teper' [Dokuchaev V.V. Our steppes before and now]. Moscow–Leningrad, OGIZ-SEL'HOZGIZ, 117. (in Russian)

7. Вожегова Р.А., Вердиш М.В., Булаєнко Л.М. 2014. Етапи розвитку зрошення на півдні України. Зрошуване землеробство, (62): 22–26.

Vozhegova R.A., Verdish M.V., Bulaenko L.M. 2014. Mile stones irrigation in southern Ukraine. Zroshuvane zemlerobstvo, (62): 22–26. (in Ukrainian)

8. Гоголев И.Н. 1987. Некоторые географические проблемы мелиорации почв на Украине. Физическая география и геоморфология, (34): 3–10.

Gogolev I.N. 1987. Some geographical problems of soil reclamation in Ukraine. Fizicheskaja geografija i geomorfologija, (34): 3–10. (in Russian)

9. Гоголев И.Н. 1989. Перспективы и почвенно-геохимические проблемы орошения в степной зоне Украины. Физическая география и геоморфология, (24): 131–137.

Gogolev I.N. 1989. Prospects and soil geochemical problems of irrigation in the steppe zone of Ukraine. Fizicheskaja geografija i geomorfologija, (24): 131–137. (in Russian)

10. Гоголев И.Н., Баер Р.А., Гоголев М.И. и др. 1989. Методические рекомендации по контролю состояния орошаемых черноземов. Москва, ВНИИГиМ, 140.

Gogolev I.N., Baer R.A., Gogolev M.I. et al. 1989. Metodicheskie rekomendacii po kontrolju sostojanija oroshaemyh chernozemov [Guidelines for the control of irrigated chernozems]. Moscow, VNIIGiM, 140. (in Russian)



11. Гоголев И.Н., Баер Р.А., Кулибабин А.Г. и др. 1992. Орошение на Одессине. Почвенно-экологические и агротехнические аспекты. Одесса, Редакционно-издательский отдел, 436.
- Gogolev I.N., Baer R.A., Kulibabin A.G. et al. 1992. Oroshenie na Odesshine. Pochvenno – ekologicheskie i agrotehnicheskie aspekty [Irrigation in the Odessa region. Soil – ecological and agronomic aspects]. Odessa, Redakcionno-izdatel'skii otdel, 436. (in Russian)
12. Гоголев И.Н., Лысогоров С.Д., Кравчик Л.П., Сухорукова Г.С. 1973. Изменение свойств почв юга Украины под влиянием орошения. В кн.: Научные Труды Почвенного института им. В.В. Докучаева «Проблемы генезиса и мелиорации орошаемых почв». Ч. 2. Москва, ВАСХНИЛ: 10–11.
- Gogolev I.N., Lysogorov S.D., Kravchik L.P., Suhorukova G.S. 1973. Changing the properties of soils of the south of Ukraine under the influence of irrigation. In: Nauchnye Trudy pochvennogo in-ta im. V.V. Dokuchaeva "Problemy genезisa i melioracii oroshaemyh pochv". Ch. 2 [Scientific Proceedings of the Soil Institute of Dokuchaev "Problems of the genesis and reclamation of irrigated soils"]. Moscow, VASHNIL: 10–11. (in Russian)
13. Гроссул-Толстой А.И. 1868. Обзорение рек, почв и местоположений Новороссийского края в с/х отношении. В кн.: Сборник статей о с/х юга России извлеченных из Записок Императорского общества сельского хозяйства южной России с 1830 по 1868 год. Одесса: 39–48.
- Grossul-Tolstoj A.I. 1868. Review rivers, soils and locations of the Novorossiia region in the agricultural aspect. In: Sbornik statej o s/h juga Rossii izvlechennyh iz Zapisok Imperatorskogo obshhestva sel'skogo hozjajstva juzhnoj Rossii s 1830 po 1868 god [Collection of articles on the agriculture of southern Russia learned from the Memoirs of the Imperial Society of Agriculture in southern Russia from 1830 to 1868]. Odessa: 39–48. (in Russian)
14. Клубук В.В. 2015. Історична значимість зрошення та його ефективність на півдні України. В кн.: Актуальні питання ведення землеробства в умовах змін клімату. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених (Херсон, 24 квітня 2015 р.). Херсон, ІЗЗ НААН: 65–68.
- Klubuk V.V. 2015. The historical significance of irrigation and its effectiveness in southern Ukraine. In: Aktual'ni pytannja vedennja zemlerobstva v umovah zmin klimatu. Materiali mizhnarodnoi naukovo-praktichnoi konferencii molodih vchenih (Herson, 24 kvitnja 2015 r.) [Current issues of agriculture in the conditions of climate changes. Materials of the international scientifically-practical conference of young scientists (Kherson, 24 April 2015)]. Kherson, IZZ NAAN: 65–68. (in Ukrainian)
15. Кристиан Стивен. 1862. Взгляд на историю новейшего сельского хозяйства, как пример общепольности науки. Записки общества сельского хозяйства Южной России: 315–321.
- Kristian Stiven. 1862. A look at the history of modern agriculture, as an example of generally useful science. Zapiski obshhestva sel'skogo hozjajstva Juzhnoj Rossii: 315–321. (in Russian)
16. Кукоба П.И., Новикова А.В., Ладных В.Я., Кроткевич Л.П., Гоголев И.Н., Жовтоног И.С., Кириенко Т.Н. 1977. Влияние орошения на почвы и борьба с засолением на Украине. В кн.: Тезисы докладов V съезда Всесоюзного Общества почвоведов. Минск: 128–130.
- Kukoba P.I., Novikova A.V., Ladnyh V.Ja., Krotkevich L.P., Gogolev I.N., Zhovtonog I.S., Kirienko T.N. 1977. Effect of irrigation on soil salinity control in Ukraine. In: Tezisy dokladov V Vsesojuznogo obshhestva pochvedov [Abstracts of V Congress of all-Union Society of soil scientists]. Minsk: 128–130. (in Russian)
17. Лисецкий Ф.Н., Светличный А.А., Черный С.Г. 2012. Современные проблемы эрозиоведения. Белгород, Константа, 456.
- Liseckiy F.N., Svetlichny A.A., Cherny S.G. 2012. Sovremennye problemy eroziovedeniya [Recent developments in erosion science], Belgorod, Konstanta, 456. (in Russian)
18. Лисецкий Ф.Н., Черный С.Г. 1993. Почвозащитная и почвовосстанавливающая эффективность оросительной мелиорации. Вісник аграрної науки, (11): 58–63.
- Liseckiy F.N., Cherny S.G. 1993. Soil conservation and soil restoring efficiency of irrigation reclamation. Visnik agrarnoi nauki. (11): 58–63. (in Russian)
19. Позняк С.П. 1997. Орошаемые черноземы юго-запада Украины. Львов, ВНТЛ, 239.
- Poznyak S.P. 1997. Oroshaemye chernozemy yugo-zapada Ukrainy [Irrigated chernozems of the south-west of Ukraine]. L'vov, VNTL, 239. (in Russian)
20. Позняк С.П., Тригуб В.І. 2009. Професор Іван Гоголев. Львів, Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 586.
- Poznyak S.P., Trigub V.I. 2009. Profesor Ivan Gogolev [Proffesor Ivan Gogolev]. L'viv, Vidavnichii centr LNU im. Ivana Franka, 586. (in Ukrainian)
21. Постановление ЦК КПСС, Совета Министров СССР от 16 июня 1966 г. №465 «О широком развитии мелиорации земель для получения высоких и устойчивых урожаев зерновых и других сельскохозяйственных культур». URL: [http://www.libussr.ru/doc\\_ussr/usr\\_6425.htm](http://www.libussr.ru/doc_ussr/usr_6425.htm) (20 января 2016 г.).
- Postanovlenie CK KPSS, Soveta Ministrov SSSR ot 16 iyunya 1966 g. №465 "O shirokom razvitii melioracii zemel' dlya polucheniya vysokih i ustojchivyh urozhaev zernovyh i drugih sel'skohozjajstvennyh kul'tur" [The resolution of the CPSU Central Committee, USSR Council of Ministers dated 16 June 1966



No. 465 "On the wide land reclamation development to obtain high and stable yields of grain and other agricultural crops"]. Available at: [http://www.libussr.ru/doc\\_ussr/usr\\_6425.htm](http://www.libussr.ru/doc_ussr/usr_6425.htm) (20 January 2016).

22. Розанов Б.Г., Андреев Г.И., Буйлов В.В. 1983. Эволюция черноземов при орошении. *В кн.: Русский чернозем. 100 лет после Докучаева*. М., Наука: 241–253.

Rozanov B.G., Andreev G.I., Buylov V.V. 1983. Evolution of chernozems under irrigation. In: *Russkii chernozem. 100 let posle Dokuchaeva* [Russian chernozem. 100 years after Dokuchaev]. Moscow, Nauka: 241–253. (in Russian)

23. Ромащенко М.І., Доценко В.І., Онопрієнко Д.М., Шевелєв О.І. 2007. Системи краплинного зрошення: навчальний посібник. Дніпропетровськ, ООО ПКФ «Оксамит-текст», 175.

Romashhenko M.I., Docenko V.I., Onoprienko D.M., Shevelev O.I. 2007. Sistemi kraplinnogo zroshennja: navchal'nij posibnik [Irrigation systems: tutorial]. Dnipropetrovs'k, ООО PKF "Oksamit-tekst", 175. (in Ukrainian)

24. Русинова Е.В. 2008. Столыпинское землеустройство и вопросы истории законодательства в области земельных улучшений. *Известия Алтайского государственного университета*, (4-1): 121–123.

Rusinova E.V. 2008. Stolypin land management and issues of legislative history in the field of land improvement. *Izvestiya Altayskogo gosudarstvennogo universiteta* [Izvestiya of Altai State University], (4-1): 121–123. (in Russian)

25. Светличный А.А., Черный С.Г., Лисецкий Ф.Н. 2009. Проблема эрозии почв в научном наследии Г.И. Швебса и основные направления его развития. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*, 14 (6): 142–152.

Svetlychny A.A., Cherny S.G., Liseckiy F.N. 2009. Problem of soil erosion in the scientific legacy of H. I. Shvebs and basic directions of its development. *Visnik Odes'kogo nazional'nogo universitetu* [Odessa National University Herald. Geography and Geology], 14 (6): 142–152. (in Russian).

26. Тригуб В.І., Позняк С.П. 2008. Фтор у чорноземах південного заходу України. Львів, Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 148.

Trigub V.I., Posnyak S.P. 2008. Ftor u chornozemah pivdenного zahodu Ukrainu [Fluorine in chernozems of southwest Ukraine]. Lviv, Publishing Centre of Ivan Franko National University of Lviv, 148. (in Ukrainian)